

(19)



(11)

EP 2 991 466 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.03.2016 Patentblatt 2016/09

(51) Int Cl.:
H05K 7/20 (2006.01) F25B 21/02 (2006.01)
F28F 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15172628.8**

(22) Anmeldetag: **18.06.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Elmeko GmbH + Co. KG**
56479 Liebenscheid (DE)

(72) Erfinder: **HERR, Burkhard**
57299 Burbach (DE)

(74) Vertreter: **Grosse, Wolf-Dietrich Rüdiger**
Gihlske, Grosse, Klüppel, Kross
Bürogemeinschaft
Hammerstrasse 3
57072 Siegen (DE)

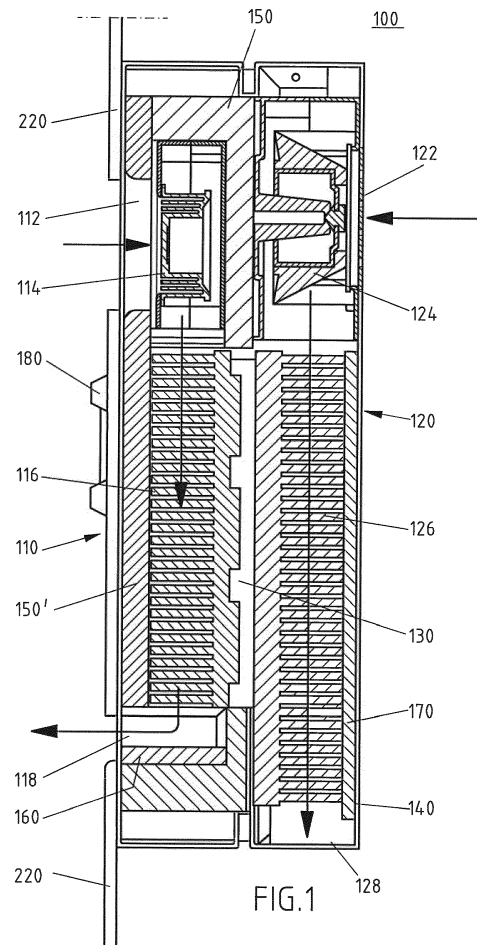
(30) Priorität: **28.08.2014 DE 202014104040 U**

(54) **TEMPERIEREINRICHTUNG ZUM REGULIEREN DER TEMPERATUR IN EINEM RAUM UND SCHALTSCHRANK MIT EINER DERARTIGEN TEMPERIEREINRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Temperiereinrichtung (100) zum Regulieren der Temperatur in einem Raum, insbesondere in einem Schaltschrank, mit:

- einem ersten Luftströmungskanal (110) mit einem ersten Lufteinlass (112) und einem ersten Luftauslass (118) und einer zwischen dem Lufteinlass und dem Luftauslass angeordneten Reihenschaltung aus einem ersten Wärmetauscherkörper (116) und einem ersten Lüfter (114) zum Treiben der Luft durch den ersten Luftströmungskanal;
- einen zweiten Luftströmungskanal (120) mit einem zweiten Lufteinlass (122) und einem zweiten Luftauslass (128) und einer zwischen dem Lufteinlass und dem Luftauslass angeordneten Reihenschaltung aus einem zweiten Wärmeaustauscherkörper (126) und einen zweiten Lüfter (124) zum Treiben der Luft durch den zweiten Luftströmungskanal (120); und
- einem Temperierelement (130), welches in wärmeleitendem Kontakt mit dem ersten und dem zweiten Wärmetauscherkörper (116, 126) angeordnet ist; dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest einer der beiden Wärmetauscherkörper (116, 126) als Stiftkühlkörper ausgebildet ist.



EP 2 991 466 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Temperiereinrichtung zum Regulieren der Temperatur in einem Raum, insbesondere in einem Schaltschrank mit elektronischen Einrichtungen.

[0002] Derartige Temperiereinrichtungen sind im Stand der Technik bekannt, z. B. für eine elektronische Anzeigeeinheit aus der deutschen Gebrauchsmusterschrift DE 20 2010 010 225 U1 sowie für einen Schaltschrank aus der internationalen Patentanmeldung WO 2008/125301 A9.

[0003] Konkret offenbart die internationale Patentanmeldung WO 2008/125301 A9 eine Temperiereinrichtung zum Regulieren der Temperatur in einem Schaltschrank, wobei die Temperiereinrichtung einen ersten Strömungskanal und einen zweiten Strömungskanal aufweist, welche räumlich benachbart, aber strömungstechnisch entkoppelt voneinander ausgebildet sind. Sowohl der erste Strömungskanal wie auch der zweite Strömungskanal umfassen jeweils einen Lufteinlass und einen Luftauslass sowie zwischen dem Lufteinlass und dem Luftauslass jeweils eine Reihenschaltung, bestehend aus einem Wärmeaustauschkörper sowie einem Lüfter zum Treiben der Luft durch den jeweiligen Strömungskanal. Zwischen dem Wärmeaustauschkörper des ersten Luftströmungskanals und dem Wärmeaustauschkörper des zweiten Luftströmungskanals ist bei der bekannten Temperiereinrichtung ein Temperierelement, z. B. in Form eines Peltier-Elementes angeordnet, welches in wärmeleitendem Kontakt mit den beiden Wärmeaustauschkörpern angeordnet ist.

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine bekannte Temperiereinrichtung zum Regulieren der Temperatur in einem Raum sowie einen Schaltschrank mit dieser Temperiereinrichtung dahingehend weiterzubilden, dass die Kühlleistung der Temperiereinrichtung verbessert wird.

[0005] Diese Aufgabe wird für die Temperiereinrichtung durch den Gegenstand des Schutzanspruchs 1 gelöst. Dieser ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der beiden Wärmeaustauschkörper als Stiftkühlkörper ausgebildet ist.

[0006] Derartige Stiftkühlkörper bestehen typischerweise aus einer reinen Aluminiumlegierung mit einer hohen Materialdichte. Dadurch ergibt sich eine sehr gute Wärmeleitung. Anstelle von durchgehenden Kühlrippen hat der Stiftkühlkörper einzelne runde Stifte als Kühlelemente. Diese besitzen insgesamt eine verhältnismäßig große Oberfläche und führen zu einer Verwirbelung der Luft bei Durchleitung durch den entsprechenden Luftströmungskanal, wodurch die Kühlleistung der Temperiereinrichtung vorteilhafterweise gegenüber Temperiereinrichtungen mit anderen Wärmeaustauschkörpern deutlich erhöht wird.

[0007] Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel sind der erste und der zweite Luftströmungskanal strömungstechnisch entkoppelt voneinander ausgebildet. Gemäß

einem zweiten Ausführungsbeispiel ist ein ein- oder mehrteiliges Gehäuse vorgesehen, in welchem der erste und der zweite Luftströmungskanal ausgebildet sind, wobei der erste und der zweite Luftströmungskanal teilweise durch die Wandung des Gehäuses und / oder durch ein Kunststoffformteil, z. B. aus expandierendem Polypropylen, gebildet und begrenzt sind. Die verwendeten Kunststoffformteile dienen zur Aufnahme einzelner Bauteile der Temperiereinrichtung, wie z. B. zur Aufnahme der Lüfter oder der Wärmetauscher. Soweit die Kunststoffformteile zur Ausbildung des ersten und / oder zweiten Luftströmungskanals ausgebildet sind, dienen sie zum einen zur Trennung der beiden Luftströmungskanäle sowie zur Luftführung in den Luftströmungskanälen durch die jeweiligen Wärmetauscher.

[0008] Darüber hinaus dienen die Kunststoffformteile zur thermischen Isolation der Bauteile, wie der Lüfter und der Wärmetauscherelemente in den beiden strömungstechnisch getrennten Luftströmungskanälen, d. h. sie dienen zur Trennung von Kalt- und Warmseite. Der Begriff Kaltseite meint dabei denjenigen Strömungskanal, durch welchen die aus dem zu temperierenden Raum, z. B. aus dem zu temperierenden Schaltschrank abgeführte Luft geführt und gekühlt wird. Zum Kühlen strömt diese Luft an dem ersten Wärmetauscherkörper vorbei, wodurch dieser erwärmt wird. Die dabei entstehende Wärme wird über das Temperierelement zwischen den beiden Wärmetauscherkörpern an den Wärmetauscherkörper des zweiten Luftströmungskanals abgeführt; dieser wird durch die Luftströmung in dem zweiten Luftströmungskanal entsprechend gekühlt, wodurch die Wärme in die Umgebungsluft abgeführt wird.

[0009] Vorteilhafterweise ist das Temperierelement als mindestens ein Peltier-Element ausgebildet.

[0010] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn am Luftauslass des ersten Luftströmungskanals ein Absorber-Vlies vorgesehen ist zum Auffangen von Kondensat.

[0011] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist der zweite Wärmetauscherkörper des zweiten Luftströmungskanals als der besagte Stiftkühlkörper ausgebildet und sind die dem Temperierelement abgewandten Enden der Stiftelemente in wärmeleitendem Kontakt mit dem wärmeleitenden Teil des Gehäuses, d. h. dem Gehäusedeckel der Temperiereinrichtung stehend ausgebildet, welcher den Stiftkühlkörper überdeckt. Die wärmeleitende Verbindung zwischen den Stiftkühlkörpern und dem Deckel bewirkt vorteilhafterweise eine Vergrößerung der Kühlfläche und damit eine Verbesserung der Kühlleistung der Temperiereinrichtung.

[0012] Um die wärmeleitende Verbindung zwischen den Stiftkühlkörpern und dem Gehäusedeckel weiter zu verbessern kann ein wärmeleitendes elastisches Kissen vorgesehen sein zwischen den Enden der Stiftelemente und dem Deckel des Gehäuses.

[0013] Die oben genannte Aufgabe der Erfindung wird weiterhin durch einen Schaltschrank zum Aufnehmen von Elektronik-Baugruppen gelöst, wobei der Schaltschrank mindestens eine der besagten erfindungsgemä-

ßen Temperiereinrichtungen aufweist. Die Vorteile dieser Lösung entsprechen den oben mit Bezug auf die Temperiereinrichtung genannten Vorteile. Die Temperiereinrichtung kann gemäß einem Ausführungsbeispiel vollständig außerhalb des Schaltschranks auf eine von dessen Wänden montiert sein, wobei der erste Lufteinlass und der Luftauslass des ersten Luftströmungskanals über Löcher in der Seitenwand des Schaltschranks mit dem Inneren des Schaltschranks in strömungstechnischer Kommunikationsverbindung stehen.

[0014] Der Beschreibung sind zwei Figuren beigelegt, wobei

Figur 1 einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Lüftereinrichtung; und

Figur 2 eine Explosionsdarstellung von Einzelteilen der erfindungsgemäßen Temperiereinrichtung

zeigt.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die genannten Figuren in Form von Ausführungsbeispielen detailliert beschrieben. In allen Figuren sind gleiche technische Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0016] Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Temperiereinrichtung 100. In Figur 1 ist die Temperiereinrichtung 100 vollständig außen aufgesetzt auf eine Seitenwand 220 eines Schaltschranks. Die Temperiereinrichtung 100 ist beispielsweise über eine Schraubbefestigung an der Seitenwand 220 des Schaltschranks befestigt. Ein Stecker 180 dient für den Anschluss der elektrischen Energieversorgung.

[0017] Die Temperiereinrichtung 100 besteht im Wesentlichen aus einem ersten Luftströmungskanal 110 und einem zweiten Luftströmungskanal 120, wobei die Luftströmung in den beiden Strömungskanälen beispielhaft durch die Pfeile in Figur 1 angedeutet ist. Der erste Luftströmungskanal 110 umfasst einen Lufteinlass 112, durch welchen ein erster Lüfter 114 Luft z. B. aus dem Inneren des Schaltschranks ansaugt, um diese in Pfeilrichtung durch den ersten Luftströmungskanal, d. h. insbesondere durch den ersten Wärmetauscherkörper 116 und den nachfolgenden ersten Luftauslass 118 zu treiben. Der zweite Luftströmungskanal 120 ist analog aufgebaut. Auch er umfasst einen zweiten Lüfter 124 zum Ansaugen von Luft aus der Umgebung des Schaltschranks durch einen Lufteinlass 122 und zum Treiben der angesaugten Luft durch den zweiten Luftströmungskanal 120, d. h. insbesondere durch den zweiten Wärmetauscherkörper 126 zu dem zweiten Luftauslass 128. Der erste und der zweite Wärmetauscherkörper 116, 126 sind über ein Temperierelement 130, typischerweise ein Peltier-Element wärmeleitend miteinander verbunden. Erfindungsgemäß ist mindestens einer der beiden Wärmetauscherkörper 116, 126, vorzugsweise jedoch insbesondere der Wärmetauscherkörper des zweiten Luft-

strömungskanals 120 als Stiftkühlkörper ausgebildet.

[0018] Durch die Verwendung der Stiftkühlkörper kann die Kühlleistung der Temperiereinrichtung deutlich erhöht werden, wie oben beschrieben.

[0019] Die Kühlleistung der Temperiereinrichtung 100 kann dadurch darüber hinaus weiter vergrößert werden, dass die Kühlfläche von insbesondere dem zweiten Luftströmungskanal weiter vergrößert wird. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Stiftelemente des Stiftkühlkörpers in wärmeleitender Verbindung mit einem vorzugsweise aus Metall gebildeten Teil des Gehäuses 140 stehen; in diesem Fall wirkt der entsprechende Teil des Gehäuses als zusätzliche Kühlkörperfläche. Die wärmeleitende Verbindung zwischen den Stiftelementen und dem Gehäuse kann z. B. durch die Verwendung eines wärmeleitenden elastischen Kissens 170 zwischen den besagten Elementen verbessert werden.

[0020] Das Gehäuse der Temperiereinrichtung 100 kann ein- oder mehrteilig ausgebildet sein, das Gehäuse 140 kann zumindest teilweise, eventuell zusammen mit Kunststoffformteilen 150, die beispielsweise aus expandierendem Polypropylen gebildet sind, den ersten und den zweiten Luftströmungskanal bilden und begrenzen.

[0021] Schließlich ist es vorteilhaft, wenn am Auslass des ersten Luftströmungskanals ein Absorber-Vlies 160 vorgesehen ist zum Auffangen von Kondensat, welches sich durch Abkühlen der Luft an dem ersten Wärmetauscherkörper bildet.

[0022] Figur 2 zeigt die erfindungsgemäße Temperiereinrichtung 100 in einer perspektivischen Explosionsdarstellung mit verschiedenen Einzelteilen. Zu erkennen ist ein Gehäuseunterteil 140" in Form einer Wanne, in welcher Öffnungen für den ersten Lufteinlass 112 und für den ersten Luftauslass 118 vorgesehen sind. In diese Wanne wird ein ein- oder mehrteiliges Kunststoffformteil 150 eingesetzt, welches als Träger für die einzelnen Komponenten des ersten und zweiten Luftströmungskanals 110, 120 fungiert. In Figur 2 ist insbesondere zu erkennen, dass ein erstes Kunststoffformteil 150 als Träger für die beiden Lüfter 114 und 124 fungiert. Ein zweites Kunststoffformteil 150' fungiert als Träger für die beiden Wärmetauscherkörper 116 und 126. Weiterhin ist ein oberes Gehäuseteil 140' zu erkennen, mit welchem der beschriebene zweite Luftströmungskanal 120 nach erfolgtem Zusammenbau der Temperiereinrichtung 100 abgedeckt wird. Dieser obere Gehäuseteil 140, 140', d. h. der Gehäusedeckel, kann bei entsprechender wärmeleitender Verbindung mit den Stiftelementen des zweiten Wärmetauscherkörpers 126 als zusätzliche Kühlfläche dienen.

Bezugszeichenliste

[0023]

100	Temperiereinrichtung
110	erster Luftströmungskanal
112	erster Lufteinlass

114 erster Lüfter
 116 erster Wärmetauscherkörper
 118 erster Luftauslass
 120 zweiter Luftströmungskanal
 122 zweiter Lufteinlass
 124 zweiter Lüfter
 126 zweiter Wärmetauscherkörper
 128 zweiter Luftauslass
 130 Temperierelement
 140 Gehäuse
 140' oberer Gehäuseteil (= Gehäusedeckel)
 140'' unterer Gehäuseteil
 150 erstes Kunststoffformteil (= Träger für Lüfter)
 150' zweites Kunststoffformteil (= Träger für Wärmetauscher)
 160 Absorber-Vlies
 170 wärmeleitendes elastisches Kissen
 180 Stecker
 220 Wandung des Schaltschranks

Patentansprüche

1. Temperiereinrichtung (100) zum Regulieren der Temperatur in einem Raum, insbesondere in einem Schaltschrank, mit:

- einem ersten Luftströmungskanal (110) mit einem ersten Lufteinlass (112) und einem ersten Luftauslass (118) und einer zwischen dem Lufteinlass und dem Luftauslass angeordneten Reihenschaltung aus einem ersten Wärmetauscherkörper (116) und einem ersten Lüfter (114) zum Treiben der Luft durch den ersten Luftströmungskanal;
- einen zweiten Luftströmungskanal (120) mit einem zweiten Lufteinlass (122) und einem zweiten Luftauslass (128) und einer zwischen dem Lufteinlass und dem Luftauslass angeordneten Reihenschaltung aus einem zweiten Wärmetauscherkörper (126) und einem zweiten Lüfter (124) zum Treiben der Luft durch den zweiten Luftströmungskanal (120); und
- einem Temperierelement (130), welches in wärmeleitendem Kontakt mit dem ersten und dem zweiten Wärmetauscherkörper (116, 126) angeordnet ist;

dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest einer der beiden Wärmetauscherkörper (116, 126) als Stiftkühlkörper ausgebildet ist.

2. Temperiereinrichtung (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und der zweite Luftströmungskanal (110, 120) strömungstechnisch entkoppelt voneinander ausgebildet sind.

3. Temperiereinrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** ein ein- oder mehrteiliges Gehäuse (140), in welchem der erste und der zweite Luftströmungskanal (110, 120) ausgebildet sind, wobei der erste und der zweite Luftströmungskanal teilweise **durch** die Wandung des Gehäuses (140) und/oder **durch** Kunststoffformteile (150, 150'), zum Beispiel aus expandierendem Polypropylen, gebildet und begrenzt sind.

4. Temperiereinrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Temperierelement (130) als mindestens ein Peltier-Element ausgebildet ist.

5. Temperiereinrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **gekennzeichnet, durch** ein Absorber-Vlies (160) zum Auffangen von Kondensat am Luftauslass (118) des ersten Luftströmungskanals (110).

6. Temperiereinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Wärmetauscherkörper (126) des zweiten Luftströmungskanals (120) als Stiftkühlkörper ausgebildet ist; und die dem Temperierelement (130) abgewandten Enden der Stiftelemente des Stiftkühlkörpers (126) in wärmeleitendem Kontakt mit dem wärmeleitenden, vorzugsweise aus Metall gebildeten Teil des Gehäuses (140) der Temperiereinrichtung (100) stehen, welcher den Stiftkühlkörper (126) überdeckt.

7. Temperiereinrichtung (100) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein wärmeleitendes elastisches Kissen (170) vorgesehen ist zwischen den Enden der Stiftelemente und dem Teil des Gehäuses, welcher die Stiftelemente überdeckt.

8. Schaltschrank zum Aufnehmen von Elektronik-Baugruppen **gekennzeichnet durch** eine Temperiereinrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Temperiereinrichtung derart an oder in der Wandung (220) des Schaltschranks montiert ist, dass der erste Lüfter (112) Luft aus dem Inneren des Schaltschranks ansaugt, um die Luft **durch** den ersten Luftströmungskanal (110) zu treiben, und dass der zweite Lüfter (122) Luft von außerhalb des Schaltschranks ansaugt, um die Luft **durch** den zweiten Luftströmungskanal (120) zu treiben.

9. Schaltschrank nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Temperiereinrichtung (100) vollständig außer-
halb des Schaltschranks auf eine von dessen Sei- 5
tenwänden (220) montiert ist, wobei der erste Luft-
einlass (112) und der erste Luftauslass (118) über
Löcher in der Seitenwand (220) des Schaltschran-
kes mit dem Innern des Schaltschranks in strö-
mungstechnischer Kommunikationsverbindung ste- 10
hen.

15

20

25

30

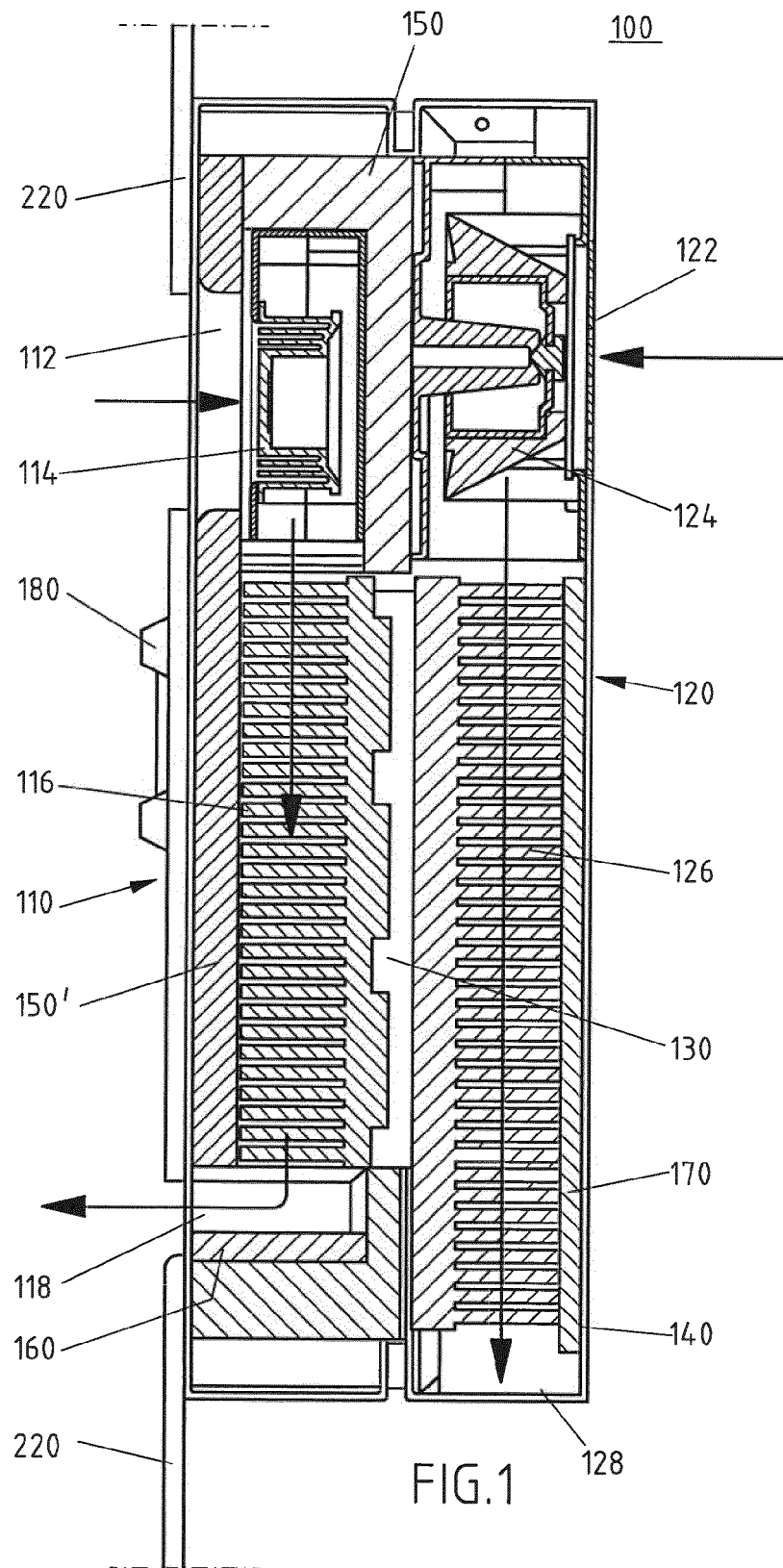
35

40

45

50

55



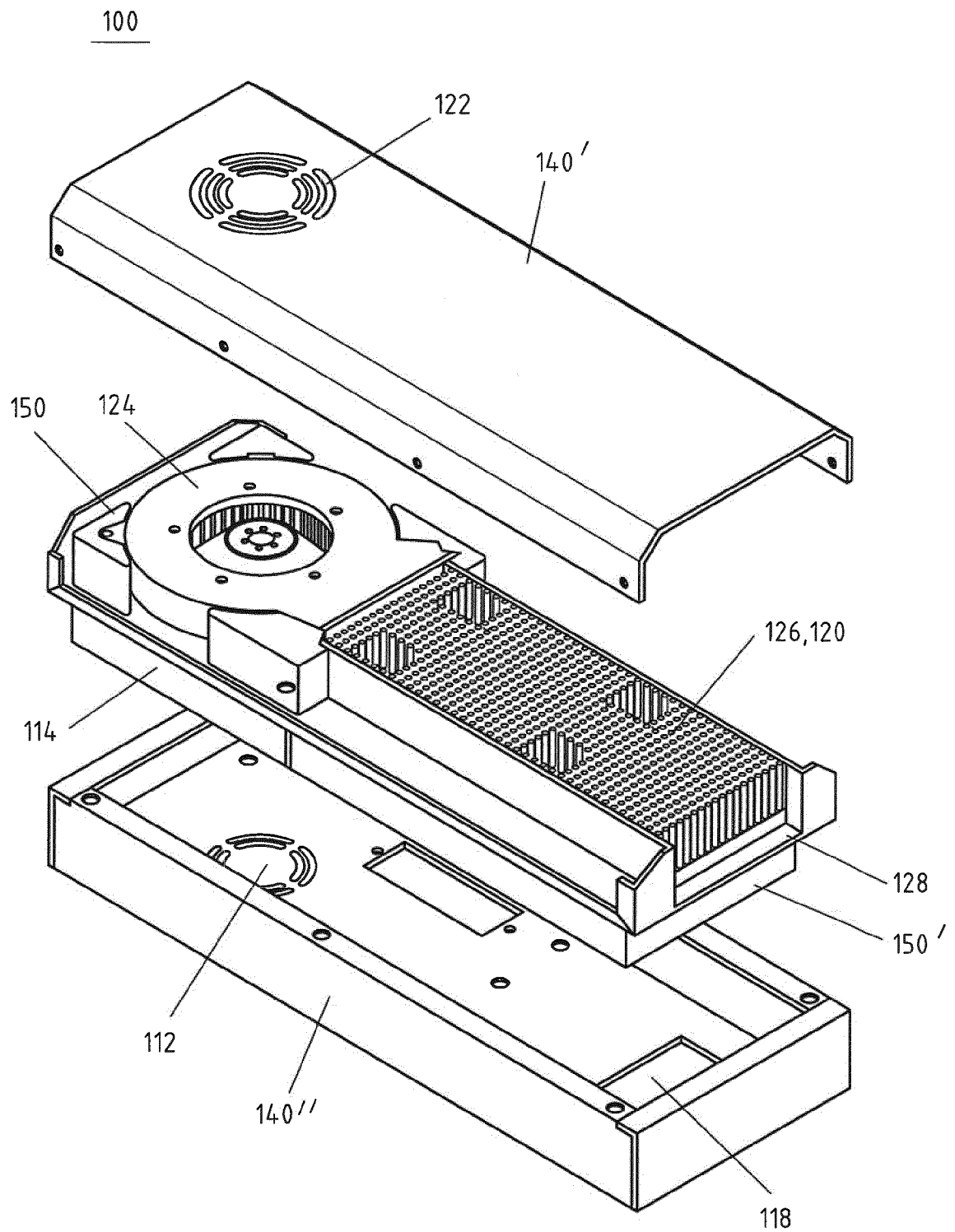


FIG.2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202010010225 U1 [0002]
- WO 2008125301 A9 [0002] [0003]